

IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL
PERMUKAAN BUMI 24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING

SKRIPSI



Disusun oleh :

ADE SATRYA PUTRA
NPM. 0934110145

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR SURABAYA
2013

IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL PERMUKAAN BUMI 24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika



Disusun oleh :

ADE SATRYA PUTRA
NPM. 0934110145

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2013

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL PERMUKAAN BUMI 24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING

Disusun Oleh :

ADE SATRYA PUTRA
NPM. 0934110145

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang Tahun Akademik 2012/2013

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat, S.si,M.T
NPT. 3 6907 06 0209 1

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom.M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

SKRIPSI

IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL PERMUKAAN
BUMI 24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING

Disusun Oleh :

ADE SATRYA PUTRA
NPM. 0934110145

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 31 Januari 2013

Pembimbing :

1.

Basuki Rahmat, S.si.M.T
NPT. 3 6907 06 0209 1

2.

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom.M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

Tim Penguji :

1.

Budi Nugroho S.Kom.M.Kom
NPT. 3800 9050 2051

2.

Ir.R Purnomo Edi Sasongko, MP.
NPT. 19640714 198803 1 001

3.

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom.M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : ADE SATRYA PUTRA
NPM : 0934110145
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang VI, TA 2012/2013 dengan judul:

” IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL PERMUKAAN BUMI
24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING”

Surabaya, 17 April 2013

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|--|---|---|
| 1) <u>Budi Nugroho S.Kom.M.Kom</u>
NPT. 3800 9050 2051 | { | } |
| 2) <u>Ir.R. Purnomo Edi Sasongko, MP</u>
NPT. 19640714 198803 1 001 | { | } |
| 3) <u>Intan Yuniar Purbasari, S.Kom.M.Sc</u>
NPT. 3800 6040 1981 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat, S.si.M.T
NPT. 3800 6040 1981

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom.M.Sc
NPT. 3 6907 06 0209 1

Judul : IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL
PERMUKAAN BUMI 24bit MENGGUNAKAN
GAUSSIAN FILTERING

Pembimbing I : Basuki Rahmat S.si,M.T.

Pembimbing II : Intan Yuniar S.Kom,M.sc

Penyusun : Ade Satrya Putra

ABSTRAK

Menghilangkan noise dalam sebuah citra image (gambar) yang memiliki ketajaman berlebih atau yang berkaitan dengan proses transfer data sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil citra gambar yang sesuai dengan yang dibutuhkan, pada aplikasi ini permasalahan diselesaikan dengan metode Gaussian filter dengan dukungan pemilihan nilai sigma dan ukuran mask secara manual dari yang telah disediakan dalam aplikasi untuk mendapat hasil yang diperlukan dengan interface yang mudah dioperasikan dan user juga dapat memahami sistem, mengetahui keunggulan dan kelemahan dalam bahasan pada tugas akhir ini.

Dengan permasalahan yang ada, membentuk sebuah tujuan yang akan dicapai pada tugas akhir ini yaitu membuat aplikasi filtering menggunakan Gaussian filter dengan matlab 10b didukung dengan GUI untuk mempermudah interaksi aplikasi dengan (user).

Aplikasi Gaussian filter yang telah terbentuk dilakuakn sebuah ujicoba yang dilakukan, didapatkan kombinasi nilai sigma 5 (lima) dengan ukuran mask 3x3 untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan permasalahan yang ada pada gambar berukuran 512x320.

Kata Kunci : Image, Citra , Gaussian filter, GUI, Nilai sigma, Ukuran mask.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah rabbil ‘alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki peneliti, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Implementasi Filtering Citra Digital Permukaan Bumi 24bit Menggunakan Gaussian Filter” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini peneliti merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang pengolahan citra digital. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 12 April 2013

(Penulis)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke pada Allah SWT atas segala rahmat kasihnya dan atas limpahan rahmat-Nya sehingga dengan keterbatasan kami baik waktu, tenaga, dan pikiran yang kami miliki, akhirnya kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Pembuatan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan kerja sama banyak pihak yang terkait oleh penulis. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr.Ir.Ni Ketut Sari, MT Kepala Jurusan Teknik Informatika, FTI UPN “VETERAN” Jawa Timur.
4. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom. Selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Basuki Rahmat, S.si, M.T. dan ibu Intan Yuniar, S.Kom, M.sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua dan keluarga saya tercinta atas motivasi dan doanya kepada saya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu dan Annisa Dyan Triarsih dalam mendukung saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

	halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Pembuatan skripsi	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Definisi Noise	8
2.1.1 Intensity Filtering	9
2.1.2 High pass intensity filtering	9
2.1.3 Low pass intensity filtering	10
2.2 Penjelasan Umum Tentang Citra	10
2.3 Metode Metode filtering citra	11

2.3.1 Mean filtering.....	11
2.3.2 Modus filtering.....	12
2.3.3 Gaussian filtering.....	13
2.4 Matlab.....	16
2.4.1 Beberapa Bagian dari Window pada tool.....	17
2.4.2 Current Directory.....	17
2.4.3 Command History.....	17
2.3.4 Command Window.....	17
2.4.5 Workspace.....	17
2.4.6 Getting Help.....	18
2.4.7 Interrupting dan Terminating dalam.....	18
2.4.8 Variabel Pada.....	18
2.4.9 Matriks.....	19
2.4.10 Operator Aritmatika.....	21
2.4.11 Fungsi Matematika lainnya.....	21
2.4.12 M File.....	22
2.4.13 Fungsi.....	22
2.4.14 Flow Control.....	23
2.4.15 If, Else, Elseif.....	23
2.4.16 Switch.....	24
2.4.17 While.....	24
2.4.18 For.....	25
2.4.19 Operator.....	26

2.5 GUI / Guide	26
2.5.1 Memulai GUIDE	27
2.5.2 Tampilan GUIDE.....	28
2.5.3 Komponen GUIDE.....	28
2.5.4 Push Button.....	28
2.5.5 Toggle Button.....	29
2.5.6 Radio Button.....	29
2.5.7 Edit Text dan Static Text	29
2.5.8 Frames.....	29
2.5.9 Checkboxes.....	30
2.5.10 Slider.....	30
2.5.11 Pop – up Menu.....	30
2.5.12 Axes.....	30
2.5.13 Membuat GUI.....	31
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 32
3.1 Analisis Sistem	32
3.2 Analisis Masalah.....	33
3.3 Analisis Kebutuhan Fungsion.....	33
3.3.1 Kebutuhan Fungsional.....	33
3.3.2 Kebutuhan Antarmuka.....	34
3.4 Perancangan Proses	34
3.4.1 Konteks Diagram.....	35
3.4.2 DFD level 1.....	36
3.4.3 Proses Gaussian Filter.....	37

3.4.4 Proses Pengaturan nilai sigma.....	37
3.4.5 Proses Pengaturan ukuran mask.....	38
3.4.6 Prinsip Metode Gaussian.....	39
3.5 Perancangan Interface	41
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	43
4.1 Implementasi Interface	43
4.1.1 GUI.....	42
4.1.2 Pop – up Menu Gambar.....	44
4.1.3 Slider Menu Sigma.....	45
4.1.4 Pop – up Menu Mask.....	45
4.1.5 Rumus Gaussian.....	46
4.1.6 Tombol Go.....	47
4.1.7 Tombol Selesai.....	48
4.2 Interface	49
4.3 Uji Coba Aplikasi gambar ukuran 512x320 pixel	49
4.4 Uji Coba Aplikasi gambar ukuran 1440x900 pixel.....	56
4.5 Hasil Uji coba	62
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 High pass filter.....	9
Gambar 2.2 Low pass filter	10
Gambar 2.3 Halaman editor	22
Gambar 3.1 Perancangan proses jalannya program secara garis besar	34
Gambar 3.2 Konteks diagram.	35
Gambar 3.3 DFD level 1 aplikasi Gaussian filter	36
Gambar 3.4 Proses filtering menggunakan Gaussian filter	37
Gambar 3.5 Proses pengaturan nilai sigma	38
Gambar 3.6 Proses menjalankan pilihan ukuran mask	39
Gambar 3.7 Proses prinsip metode Gaussian	40
Gambar 3.8 Rancangan interface	41

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Operator Aritmatika.....	21
Tabel 2.2 Jenis Operator Pada Matlab	26
Tabel 4.1 Uji coba aplikasi gambar 512x320 pixel	50
Tabel 4.2 Uji coba aplikasi gambar 1440x900 pixel	56

BAB I

PENDAHULAN

1.1 LATAR BELAKANG

Diera digital saat ini masih terdapat beberapa kelemahan atau gangguan pada sebuah citra yang dihasilkan dan menyebabkan citra tersebut menjadi terhalangi atau terganggu oleh beberapa gangguan seperti yang akan kita bahas dalam tugas akhir ini adalah noise yang berupa bercak titik – titik menyebar di sebuah citra yang ada yang kemudian akan mengganggu pandangan atau mempengaruhi keutuhan citra tersebut.

Pada sebuah citra permukaan bumi yang diambil dari foto satelit sering dijumpai adanya beberapa noise misalnya adanya asteroid, meteor yang terlihat seperti titik – titik dan bisa juga noise tersebut terjadi karena hasil peneroran yang tidak bagus (sensor noise, photographic grain noise) atau akibat saluran transmisi (pada pengiriman data) mengganggu target awal gambar yang akan diambil yaitu permukaan bumi, dari kasus tersebut bisa sangat mengganggu apabila citra permukaan bumi yang ingin diambil terhalangi oleh noise yang ada. Dan untuk membuat citra tersebut menjadi utuh dan terhindari dari adanya noise dibutuhkan adanya sebuah pengolahan digital pada citra tersebut. Karena apabila memasuki era digitalisasi sangat dibutuhkan pengolahan secara digital juga yang biasa disebut penghalusan atau pelembutan gambar pada citra yang bertujuan menyamarkan atau bahkan menghilangkan noise yang terdapat pada citra digital permukaan bumi yang diambil dari satelit.

Banyak metode yang bisa di implementasikan pada image smoothing namun metode gaussian yang cukup populer sehingga terbentuklah sebuah “IMPLEMENTASI FILTERING CITRA DIGITAL PERMUKAAN BUMI 24bit MENGGUNAKAN GAUSSIAN FILTERING” . Didalam tool yang digunakan untuk membuat aplikasi ini terdapat special fungsi untuk memanggil Gaussian filter seperti berikut :

```
gambar=imread('f:/tripod.jpg');
gaussianFilter = fspecial('gaussian', [24, 24], 30)
hasil = imfilter(gambar, gaussianFilter, 'symmetric', 'conv');
subplot(1,2,1), image(gambar);
subplot(1,2,2), image(hasil), title('Blurred Turtle, blur
matrix size 12 ');
```

dari contoh script di atas hanya bisa melakukan filtering sekali saja dan tidak bisa menambah atau mengurangi intensitas filteringnya hanya saja bisa merubah secara manual melalui matrix yang diisikan.

Implementasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah dengan memasukkan rumus Gaussian secara manual tanpa menggunakan `fspecial` dan akan memberikan intensitas pada Gaussian filter tersebut sehingga bisa dikurangi atau dlebihkan tingkat filteringnya oleh pengguna.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam tugas akhir ini, yaitu :

- a. Bagaimana merancang sebuah aplikasi filtering image dengan menggunakan metode gaussian?

- b. Bagaimana mendesain interface yang mudah dalam penggunaannya sehingga tidak menyulitkan pengguna dalam menjalankan aplikasi tersebut?

1.3 BATASAN MASALAH

Pada pembuatan aplikasi ini perlu didefinisikan batasan masalah mengenai sejauh mana pembuatan aplikasi ini akan dikerjakan. Beberapa batasan masalah tersebut antara lain :

- a) Batasan pada aplikasi ini adalah hanya untuk menampilkan gambar kemudian menyamarkan noise tersebut dengan metode gaussian.
- b) Citra yang digunakan 24bit RGB
- c) Matrix yang digunakan dalam aplikasi ini hanya terbatas pada matrix dari 2x2 sampai dengan 5x5.
- d) Nilai sigma dalam aplikasi ini dari 0,1 sampai dengan 5 dengan langkah tiap pergeseran slider 0,1.
- e) Gambar yang digunakan dalam aplikasi ini adalah gambar permukaan bumi yang diambil dari foto satelit diatas atmosfer bumi yang telah disediakan dalam aplikasi.
- f) Gaussian filter dalam aplikasi ini digunakan untuk menghilangkan noise berupa adanya badai meteor atau tebaran bintang diatas atmosfer bumi.

1.4 TUJUAN

Dalam hal ini tujuan perancangan sistem ini adalah :

- Mengimplementasikan metode gaussian dalam filtering pada sebuah citra permukaan bumi 24 bit RGB

1.5 MANFAAT

Manfaat dari pembuatan aplikasi ini adalah :

- a) Membantu dalam pengelihan citra tanpa noise pada permukaan bumi yang dijadikan target.
- b) Mampu mempermudah dalam menganalisa permukaan bumi dari foto satelit.

1.6 METODOLOGI PEMBUATAN SKRIPSI

Beberapa metode dan teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data skripsi ini antara lain :

I. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dokumen, buku, referensi dari internet, atau referensi – referensi lain yang diperlukan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi Gaussian filtering yang akan dibuat.

II. Studi Observasi

Merupakan aktivitas melakukan pengamatan dan analisa terhadap kondisi yang terdapat dilapangan serta kemudian memberikan solusinya yang bertujuan agar aplikasi yang dibuat benar – benar mempermudah pengguna.

III. Analisa dan Perancangan Aplikasi

Dari hasil studi literatur dan studi observasi akan dibuat deskripsi umum sistem berupa flowchart jalannya aplikasi, flowchart nilai sigma, flowchart ukuran mask dan flowchart metode Gaussian filter, serta dilakukan

analisis sistem, analisis masalah, analisis kebutuhan fungsional, kebutuhan fungsional, selain itu juga dilakukan perancangan awal aplikasi yang akan dibuat, sehingga akan dihasilkan desain antar muka dan proses yang siap untuk diimplementasikan.

IV. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan perancangan aplikasi yang telah dibuat akan diimplementasikan dengan menggunakan perangkat Laptop/ NetBook dan terinstal tools yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Gaussian filter.

V. Uji Coba dan Evaluasi Aplikasi

Pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat ini akan dilakukan beberapa skenario uji coba untuk kelayakan pemakai sistem, seperti melakukan beberapa kombinasi nilai sigma dan ukuran mask pada gambar dengan beberapa ukuran pixel yang berbeda untuk diketahui keberhasilan dari aplikasi Gaussian filter yang telah dibuat.

VI. Penyusunan Buku Skripsi

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari pengerjaan skripsi. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan skripsi. Dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan aplikasi Gaussian filter lebih lanjut.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika pembahasan yang akan dibuat dalam skripsi ini disusun beberapa bab, yang dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum skripsi yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta metodologi dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori pembelajaran yang menjadi landasan pembuatan skripsi antara lain : Sistem Informasi, Aplikasi teknologi informasi untuk mendukung manajemen informasi kesehatan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir implementasi filtering citra digital permukaan bumi 24bit menggunakan gaussian filtering.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil implementasi dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya yang meliputi : implementasi antar muka, penjelasan lingkungan uji coba aplikasi, pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari hasil uji coba yang telah dilakukan untuk kelayakan pemakaian aplikasi Gaussian filter.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut dalam upaya memperbaiki kelemahan pada aplikasi guna untuk mendapatkan hasil kinerja aplikasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan skripsi ini.